

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 07-235248  
 (43) Date of publication of application : 05.09.1995

(51) Int.CI. H01H 50/16  
 H01H 50/38

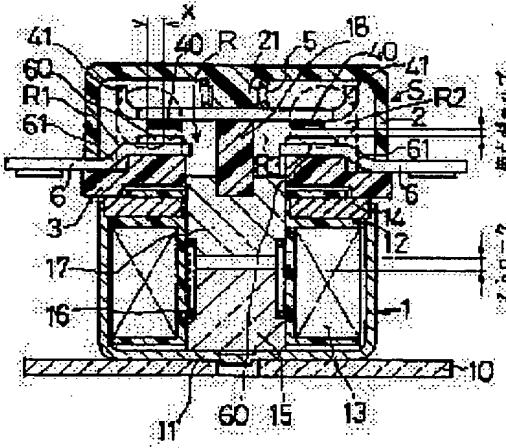
(21) Application number : 06-024010 (71) Applicant : NIPPONDENSO CO LTD  
 (22) Date of filing : 22.02.1994 (72) Inventor : OKABAYASHI ATSUO  
 NAKAMURA KIMIKAZU  
 SUGIURA TOSHIHIKO

## (54) PLUNGER TYPE ELECTROMAGNETIC RELAY

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a both-cutting, plunger-type electromagnetic relay with single assembly and superior fire extinction performance.

**CONSTITUTION:** Either one or both of contact point pair 40 and 60 are pinched and a pair of permanent magnets 7 are oppositely located longitudinally and laterally and arranged so as to strengthen their respective magnetic fields. Thereby, property, a fire extinction means with superior assembling property and vibration-proof performance can be constituted. A moving contact point holding body is arranged so as to be capable of being separated from a plunger 17. Thus, the assembling of a fixed contact point holding body 6 is simplified. The center of the magnetic pole surface of the permanent magnet 7 is provided deflectively in the arc movement direction from the center of the contact point gap. Thus, the fire extinction performance can be improved.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3321963

[Date of registration] 28.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3321963号  
(P3321963)

(45)発行日 平成14年9月9日(2002.9.9)

(24)登録日 平成14年6月28日(2002.6.28)

(51)Int.Cl.  
H 01 H 50/16  
50/38

識別記号

F I  
H 01 H 50/16  
50/38

Y  
H

請求項の数9(全7頁)

(21)出願番号 特願平6-24010  
(22)出願日 平成6年2月22日(1994.2.22)  
(65)公開番号 特開平7-235248  
(43)公開日 平成7年9月5日(1995.9.5)  
(44)審査請求日 平成12年3月28日(2000.3.28)

(73)特許権者 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(72)発明者 岡林 淳夫  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本  
電装株式会社内  
(72)発明者 中村 公計  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本  
電装株式会社内  
(72)発明者 杉浦 利彦  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本  
電装株式会社内  
(74)代理人 100081776  
弁理士 大川 宏  
審査官 仁木 浩

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プランジャ型電磁繼電器

I  
(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】内蔵されるコイルへの通電の断続により軸方向に進退するプランジャを有するソレノイド部と、前記ソレノイド部の固定磁路部材に結合されるハウジングと、前記ハウジング内の作動室に収容されて前記プランジャと連動して軸方向に進退とともに両端部に一対の可動接点を短絡可能に担持する可動接点担持体と、一対の固定接点を前記一対の可動接点に対して接離可能に担持する一対の固定接点担持体と、前記両接点対間の接点ギャップにそれぞれ生じるアークを消弧するための一対の消弧手段とを備えるプランジャ型電磁繼電器において、前記両消弧手段はそれぞれ、前記接点ギャップを挟んで互いに対面する磁極面の極性が反対となる姿勢を保持するとともに、継鉄により磁気的に接続されることなく前

10

2  
記ハウジングに固定され、かつ、前記一対の固定接点の配列方向と直交して前記接点ギャップを挟む一対の永久磁石から構成されていることを特徴とするプランジャ型電磁繼電器。

【請求項2】前記可動接点担持体の任意の一方側の一対の永久磁石は前記接点ギャップに對面する同極性の磁極面を有する請求項1記載のプランジャ型電磁繼電器。

【請求項3】前記ソレノイド部は、前記プランジャの外周側に近接して巻装されるコイルと、前記コイルを囲包するとともに前記固定磁路部材の一部を構成する筒状のヨークとを備える請求項1記載のプランジャ型電磁繼電器。

【請求項4】前記消弧手段は、磁極面が前記接点ギャップに對面するとともに、前記磁極面の磁気的中心位置は前記接点ギャップの中央位置より前記永久磁石によるア

3

ークの移動方向へ偏設されることを特徴とする請求項1記載のプランジャ型電磁継電器。

【請求項5】前記可動接点担持体の両先端部は、前記固定接点担持体から次第に遠ざかる方向へ湾曲するアークランナ部を有し、前記永久磁石は前記接点対の中心より前記アークランナ部の側へ偏設される請求項4記載のプランジャ型電磁継電器。

【請求項6】前記両固定接点担持体は、前記可動接点担持体の前記アークランナ部から次第に遠ざかる方向へ湾曲するアークランナ部を有し、前記永久磁石は前記接点対の中心より前記アークランナ部の側へ偏設される請求項4記載のプランジャ型電磁継電器。

【請求項7】前記両担持体の少なくとも一方は、前記接点対から前記両担持体の幅方向両側に互いに対称形状に延設されるアークランナ部を有する請求項4記載のプランジャ型電磁継電器。

【請求項8】請求項1記載のプランジャ型電磁継電器において、

筒状のヨークに内蔵されるコイルへの通電によりコイル嵌入方向に変位するプランジャを有するソレノイド部と、樹脂蓋体により開口が部分閉鎖される有底筒状のハウジングと、前記開口から凹設された前記ハウジングの作動室に収容されて前記プランジャと連動するともに両端部に一対の可動接点を短絡可能に担持する可動接点担持体と、前記樹脂蓋体の作動室対向面に固定されるとともに一対の固定接点を前記一対の可動接点に対して接離可能に担持する一対の固定接点担持体とを備え、前記可動接点担持体の接点側主面は前記プランジャから軸方向へ突出する電気絶縁性のスペーサに分離可能に当接し、前記可動接点担持体の反接点側主面は前記ハウジングから軸方向へ突出するストッパ部に分離可能に当接し、前記可動接点担持体は基端が前記ハウジングの底面に係止される接点スプリングにより前記スペーサに押圧されることを特徴とするプランジャ型電磁継電器。

【請求項9】前記接点ギャップに對面するとともに前記永久磁石の磁極面に對して直角な位置に存在する前記ハウジングの内壁面を軸方向に凹設したセラミックプレート室を有し、前記セラミックプレート室にセラミックを素材とする耐アーチ板が埋設される請求項1記載のプランジャ型電磁継電器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プランジャ型電磁継電器に関し、詳しくは電気自動車用として適用される両切りのプランジャ型電磁継電器に関するものである。

【0002】

【從來の技術】從来、ソレノイド部のプランジャの進退により共通の可動接点担持体により一対の接点を開閉する両切りのプランジャ型電磁継電器が知られている。この両切りのプランジャ型電磁継電器の消弧に関して、特

4

開昭59-14219号公報の図3及び図4は、可動接点担持体を挟んで接点ギャップの裏側に位置して永久磁石を軸方向(接点移動方向)と直角であってかつ軸心へ向かわない方向へ永久磁石を配置し、この永久磁石の両端から可動接点担持体及び接点ギャップを挟んで一対の磁性鉄片を延設し、この両磁性鉄片を磁極として接点ギャップに消弧用の磁界を形成することを開示している。

【0003】また上記公報の図6、図7は、固定接点担持体を挟んで接点ギャップの裏側に位置して永久磁石を軸方向(接点移動方向)と直角であってかつ軸心へ向かう方向へ永久磁石を配置し、この永久磁石により、接点ギャップに消弧用の磁界を形成することを開示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報の図3及び図4に開示される構成では、永久磁石が可動接点担持体の軸方向外側に固定する必要があり、その分、装置の軸方向の高さが増加し、装置体格が増大してしまうという問題があった。また、永久磁石の両端から可動接点担持体及び接点ギャップを挟んで磁性鉄片を垂下させる必要があり、この一対の磁性鉄片の固定が難しいという問題があった。通常においてこの種の小物部品はわざわざねじ止めすることは作業性及び作業スペースの点で困難であり、といって作業性及び耐振動性を考えると例えば樹脂ハウジングの内面から所定の位置まで突出する支持突起に接着するのも無理である。

【0005】最も確実な固定方法は例えば樹脂ハウジングにこれら磁性鉄片を収容する凹部を成形し、そこに磁性鉄片を強く圧入、固定するのが、作業性及び固定性の点で最も有効である。しかし、成形により樹脂ハウジングの内側にこのような凹部を永久磁石及び両磁性鉄片の3部材に対してそれぞれ設けることは、容易ではなく、特に金型の抜きを考えると困難である。

【0006】もちろん、上記公報の図3及び図4において両磁性鉄片を省略すれば、樹脂ハウジングの凹部に永久磁石を圧入、固定することは簡単であるが、永久磁石の磁束の一部しか接点ギャップに作用せず(接点ギャップでの磁界が弱くなり)、消弧性能が格段に低下してしまう。また、上記両磁性鉄片と永久磁石とを合わせた二字形状の永久磁石を形成し、これを樹脂ハウジングの凹部に圧入、固定することも考えたが、このような異形の永久磁石を量産することはその生産設備の点で簡単ではなく、またその固定も車両用など高度の耐振性を要する用途ではそれほど簡単ではない。

【0007】更に、上記公報の図6及び図7に開示される構成では、U字状の固定接点担持体に永久磁石を嵌め込んで固定する構成を採用しているが、この永久磁石配置方式は、本質的に上記公報の図3及び図4において両磁性鉄片を省略した構造と、接点ギャップにおける磁界強度は等しく、消弧性能が格段に低下してしまう。本發

10

20

30

40

50

明は上記問題に鑑みなされたものであり、作業性、固定性、消弧性の各性能を満たす消弧用の永久磁石を備えるコンパクトなプランジャ型電磁継電器を提供することを、その目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のプランジャ型電磁継電器は、内蔵されるコイルへの通電の断続により軸方向に進退するプランジャを有するソレノイド部と、前記ソレノイド部の固定磁路部材に結合されるハウジングと、前記ハウジング内の作動室に収容されて前記プランジャと連動して軸方向に進退するともに両端部に一対の可動接点を短絡可能に担持する可動接点担持体と、一対の固定接点を前記一対の可動接点に対して接離可能に担持する一対の固定接点担持体と、前記両接点対間の接点ギャップにそれぞれ生じるアークを消弧するための一対の消弧手段とを備えるプランジャ型電磁継電器において、前記両消弧手段はそれぞれ、前記接点ギャップを挟んで互いに対面する磁極面の極性が反対となる姿勢を保持するとともに、継鉄により磁気的に接続されることなく前記ハウジングに固定され、かつ、前記一対の固定接点の配列方向と直交して前記接点ギャップを挟む一対の永久磁石から構成されていることを特徴としている。

【0009】好適な態様において、前記可動接点担持体の任意の一方側の一対の永久磁石は前記接点ギャップに對面する同極性の磁極面を有する。好適な態様において、前記ソレノイド部は、前記プランジャの外周側に近接して巻装されるコイルと、前記コイルを囲包するとともに前記固定磁路部材の一部を構成する筒状のヨークとを備える。

## 【0010】

## 【0011】

【0012】好適な態様において、前記消弧手段は、磁極面が前記接点ギャップに對面するとともに、前記磁極面の磁気的中心位置は前記接点ギャップの中央位置より前記永久磁石によるアークの移動方向へ偏設されることを特徴としている。

【0013】好適な態様において、前記可動接点担持体の両先端部は、前記固定接点担持体から次第に遠ざかる方向へ湾曲するアーチランナ部を有し、前記永久磁石は前記接点対の中心より前記アーチランナ部の側へ偏設される。好適な態様において、前記両固定接点担持体は、前記可動接点担持体の前記アーチランナ部から次第に遠ざかる方向へ湾曲するアーチランナ部を有し、前記永久磁石は前記接点対の中心より前記アーチランナ部の側へ偏設される。

【0014】好適な態様において、前記両担持体の少なくとも一方は、前記接点対から前記両担持体の幅方向両側に互いに対称形状に延設されるアーチランナ部を有する。好適な態様において、筒状のヨークに内蔵されるコイルへの通電によりコイル嵌入方向に変位するプランジ

ヤを有するソレノイド部と、樹脂蓋体により開口が部分閉鎖される有底筒状のハウジングと、前記開口から凹設された前記ハウジングの作動室に収容されて前記プランジャと連動するともに両端部に一対の可動接点を短絡可能に担持する可動接点担持体と、前記樹脂蓋体の作動室対向面に固定されるとともに一対の固定接点を前記一対の可動接点に対して接離可能に担持する一対の固定接点担持体とを備え、前記可動接点担持体の接点側主面は前記プランジャから軸方向へ突出する電気絶縁性のスペーサに分離可能に当接し、前記可動接点担持体の反接点側主面は前記ハウジングから軸方向へ突出するストップ部に分離可能に当接し、前記可動接点担持体は基端が前記ハウジングの底面に係止される接点スプリングにより前記スペーサに押圧されることを特徴としている。

【0015】好適な態様において、前記接点ギャップに對面するとともに前記永久磁石の磁極面に対して直角な位置に存在する前記ハウジングの内壁面を軸方向に凹設したセラミックプレート室を有し、前記セラミックプレート室にセラミックを素材とする耐アーク板が埋設される。

## 【0016】

【作用及び発明の効果】本発明の両切りのプランジャ型電磁継電器によれば、接点ギャップを挟んで互いに対面配置された一対の永久磁石は共同して接点ギャップに消弧用の磁界を創成するので、以下の効果を奏する。まず、可動接点担持体の軸方向（接点接離方向）背面側に永久磁石を配置する必要が無いので、装置の軸方向の高さを短縮して装置体格を低減することができる。

【0017】なお、接点ギャップの側方に一対の永久磁石を配設することが必要となるものの、装置（プランジャ）の軸心と直角方向には元々、ソレノイド部のコイルやヨークが円形に張り出しており、その結果、接点ギャップの側方には固定接点担持体の突出方向と直角な方向に空きスペースが存在している。したがって、この両永久磁石の配設により装置体格が増大することはない。

【0018】次に、この一対の永久磁石の組付けは、従来の永久磁石及び一対の磁性鉄片の組付けに比較して作業性及び固定性の点で格段に優れており、更に一個の永久磁石だけを用いる上記従来の装置に比較して接点ギャップでの磁界を格段に強化することができ、優れた消弧性を得ることができる。第1の従属態様によれば、可動接点担持体の任意の一方側の一対の永久磁石の同極性の磁極面が各接点ギャップに對面する姿勢をもつて、可動接点担持体の任意の一方側の一対の永久磁石間に磁束が流れて、接点ギャップの磁界が弱化することがない。

【0019】第2の従属態様によれば、ソレノイド部はプランジャの外周側に近接して巻装されるコイルと、このコイルを囲包するとともに固定磁路部材の一部を構成する筒状のヨークとを備えるので、この装置の軸方向断面は円形となり、このため装置の径を増加しないでも接

点対の両側方に永久磁石を配設するスペースを充分に確保することができる。

【0020】

【0021】

【0022】好適な態様によれば、永久磁石を含む消弧手段の磁極面（永久磁石の端面又はそれから延在する磁性鉄片の面）が接点ギャップに對面する際、この磁極面の磁気的中心位置が接点ギャップの中央位置（磁極面の面方向における中心位置）より永久磁石によるアークの移動方向へ偏設されるので、アークの発生初期ではなくその後のアーク発生の盛期におけるアークの発生中心に最大磁界が印加されることとなり、アーク偏向作用の強化により消弧作用を向上することができる。

【0023】好適な態様において、可動接点担持体の両先端部又は固定接点担持体の中央部がアーカランナ部となっており、永久磁石はアーカランナ部側に偏って配置されるので、アーカランナ部において拡がったアーク全体に最も強い磁界を印加してアークを更に偏向することができ、消弧性能を向上することができる。なお、永久磁石の中心位置はアーカランナ部の先端よりはずれない範囲内で偏設されるべきであるのは当然である。

【0024】好適な態様によれば、前記両担持体の少なくとも一方は、前記接点対から前記両担持体の幅方向両側に互いに對称形状に延設されるアーカランナ部を有するので、電流方向又は永久磁石の磁極方向を顧慮することなく、組付け、作動を行うことができ、また、可動接点担持体の運動バランスもよい。好適な態様によれば、可動接点担持体は、プランジャから軸方向（接点接離方向）へ突設されるスペーサと、ハウジングから軸方向へ突設されるストッパ部とにそれぞれ当接し、かつ接点スプリングによりスペーサに押圧されている構成を採用しているので、組付けが非常に簡単となる。本発明のプランジャ型電磁継電器の組付けが簡単な点について更に詳細に説明する。

【0025】従来のプランジャ型電磁継電器では、可動接点担持体はプランジャから分離不能かつプランジャに対し軸方向相対移動可能にプランジャに嵌着されているので、プランジャをコイル内部に挿入後、固定接点担持体を横入れしてソレノイド部の樹脂蓋体に固定する必要がある。その理由は、固定接点担持体が上記プランジャ挿入の邪魔になるためである。しかし、このような固定接点担持体を横入れ（固定接点担持体をその長手方向に挿入しつつ固定することは容易なことではない。

【0026】この問題を解決するために、本発明では可動接点担持体をプランジャと全く別体構成としている。このようにすれば、プランジャをコイル内部に挿入した後、ソレノイド部の樹脂蓋体に固定接点担持体を軸方向すなわちプランジャ挿入と同方向に押し込んで固定し、その後、可動接点担持体を上記と同方向から配設することができ、固定接点担持体の固定が容易となり、かつ作

業が簡単となる。

【0027】好適な態様によれば、永久磁石により偏向されたアークはセラミックからなる耐アーク板に吹き当てられるので、アークの冷却効果を向上するとともに、樹脂からなるハウジングの劣化、炭化、絶縁劣化を防止する。

【0028】

【実施例】

（実施例1）実施例1の両切りのプランジャ型電磁継電器を図1～図4を参照して説明する。図1は、この電磁継電器の軸方向断面正面図であり、図2はその平面図であり、図3はその軸方向正面図であり、図4はそのアーク発生状態を示す要部軸方向断面正面図である。

【0029】この両切りのプランジャ型電磁継電器は、ソレノイド部1と、ソレノイド部1の上端に固定されるスイッチ部Sとからなる。（ソレノイド部1の構造）ソレノイド部1は、電気自動車などへ固定するためのプラケット10が底部に固定された上端開口の底付円筒形状のヨーク11を有し、ヨーク11にはボビン12に巻装されたコイル13が同軸状に収容されている。

【0030】ボビン12の上端部には輪板状の磁性材からなるプレート14がインサート成形により同軸状に固定されており、プレート14の外周部はヨーク11の周壁の開口端に嵌入され、かしめられている。コイル13の孔部内奥には、円柱状の磁性部材である固定コア15がヨーク11の底部に当接するまで嵌挿されており、コイル13の孔部上部には、円柱状の磁性部材であるプランジャ17が嵌挿されている。

【0031】また、固定コア15とボビン12との間にリターンスプリング16が介挿されており、リターンスプリング16の基端は固定コア15の外周面に設けられた段差に係止され、リターンスプリング16の付勢端はプランジャ17を図1中、上方へ付勢している。プランジャ17の上端面中央に形成された凹部には樹脂からなる円棒状の絶縁ブッシュ（本発明でいうスペーサ）18が嵌込まれており、絶縁ブッシュ18は軸心に沿って上方へ立設されている。

【0032】（スイッチ部Sの構造）スイッチ部Sは、樹脂成形された略直方体状のハウジング2を有し、ハウジング2の下端面は樹脂からなる略輪板状のインシュレータ3に当接しており、ハウジング2の下端開口は中央部を除いてインシュレータ3により遮蔽されている。ハウジング2及びインシュレータ3はねじ20（図2参照）によりプレート14に締結、固定されている。

【0033】ハウジング2の内部には上記下端開口に連通する作動室Rが略角箱状に凹設されており、ソレノイド部1の絶縁ブッシュ18は軸心に沿って作動室Rの中央に突出している。また、ハウジング2の底面中央から軸方向下方へ向けて円柱状のストッパ（本発明でいうストッパ部）21が垂下しており、ストッパ21と絶縁

50

9

ブッシュ18との間に可動接点保持体4が挟まれ、リターンスプリング16がプランジャ17及び絶縁ブッシュ18を通じて可動接点保持体4をストッパ21に押し付けている。

【0034】可動接点保持体4は、良導体金属からなる長板形状を有し、図1中、水平な前後方向に延設されている。可動接点保持体4の下端面の前後端部中央寄りには可動接点40がそれぞれ固定されており、更に可動接点保持体4の前後端部は所定の曲率で上方へ湾曲してアーフランナ部41となっている。5はストッパ21に巻装された接点スプリングであり、可動接点保持体4を下方へ付勢している。

【0035】作動室Rに面するインシュレータ3の上面には絶縁ブッシュ18を隔てて一対の長溝がそれぞれ前後方向に凹設されており、これら長溝に一対の固定接点保持体6が個別に圧入、固定されている。両固定接点保持体6は良導体金属からなる長板形状を有し、その上面には可動接点40に所定寸法の接点ギャップgを隔てて対面する固定接点60が固定されている。なお、インシュレータ3の上面は固定接点60の下方にて高くなっている。固定接点60はこのインシュレータ3の段差に沿って、固定接点60の外側部分から外端に向かうにつれて次第に下方へ湾曲してアーフランナ部61となっている。

【0036】作動室Rは、前後の接点室R1, R2と中央の軸孔室R3とからなり、接点室R1, R2にはそれぞれ可動接点40及び固定接点60からなる接点対が収容され、軸孔室R3には絶縁ブッシュ18が収容されている。更に、ハウジング2には両接点室R1, R2の左右にそれぞれ近接して永久磁石室Rmがハウジング2の下端面から上方へ凹設されており、この永久磁石室Rmに永久磁石（本発明でいう消弧手段）7がそれぞれ圧入、固定されている。

【0037】永久磁石7は円板形状を有している。永久磁石7は、接点対40、60間の接点ギャップを隔てて互いに対向して反対極性の磁極面を有しており、可動接点保持体4の任意の一方側に位置して一対の永久磁石7の接点対に面する磁極の極性は同一となっている。具体的に説明すれば、図2中、可動接点保持体4の図中上方の永久磁石7はN極を接点側に向けた姿勢で固定されており、可動接点保持体4の図中下方の永久磁石7はS極を接点側に向けた姿勢で固定されている。

【0038】ここで、各永久磁石7の磁極面の中心点は、図1における接点ギャップの前後方向中心位置よりも所定寸法だけ前後方向外側すなわちアーフランナ41、61側に偏位している。この実施例では各永久磁石7の磁極面の中心点は、各接点対40、60の前後方向外端と同位置となっている。81、82はコイルの両端に接続されるターミナルであり、83、84はインシュレータ3の孔部から上方へ突出するボビン12のターミ

10

ナル支持部である。

【0039】次に、上記装置の動作を説明する。コイル13に直流電流を通電すると、ヨーク11、プレート14、固定コア15からなる固定磁路部材が磁化され、プランジャ17がリターンスプリング16を圧縮して固定コア15に衝接し、プランジャ17と一体の絶縁ブッシュ18の動作に応じて接点スプリング5に付勢されて可動接点保持体4が接点閉方向に移動し、両接点が閉じ、両固定接点保持体6が可動接点保持体4を通じて導通する。

【0040】コイル13への通電を遮断すると、固定磁路部材の磁化が消滅し、リターンスプリング16はプランジャ17を上方へ押し上げ、可動接点保持体4は絶縁ブッシュ18により接点スプリング5を圧縮しつつ接点開方向へ移動し、両接点が開き、両固定接点保持体6は電気的に遮断される。ストッパ部21は可動接点保持体4の接点開方向への移動量を規制する。

【0041】この接点開時に接点対40、60間に生じるアーク電流はその両側の永久磁石7の磁界により発生するローレンツ力により前後方向外側へ偏向される。接点対40、60の前後方向外側において、両保持体4、6はアーフランナ部41、61を有し、アーフランナ部41、61の間の間隔は前後方向外側へ変位するにつれて徐々に拡大しているので、アーク電流すなわち放電が発生する空間が増大し、空間当たりのイオン密度が低下し、可動接点保持体4の開動に伴う両アーフランナ部41、61の間の間隔の増大につれてアークが速やかに消去される（図4参照）。

【0042】更に、この実施例では、前後方向アーフランナ部41、61側へ距離xだけ永久磁石7の中心が接点対40、60の中心より偏設されているので、アークの盛期において強力に磁界を作用することができる。なお、この実施例では、前後方向におけるアーフランナ部41の外端と可動接点40の内端との間の中間位置を永久磁石7の中心位置としている。

【0043】次に、上記装置の組立を説明する。まず、ブラケット10と一体のヨーク11にボビン12に巻装されたコイル13を挿入し、固定コア15、リターンスプリング16、絶縁ブッシュ18付のプランジャ17を順次挿入し、プレート14をヨーク11にかしめる。次に、固定接点保持体6が固定されたインシュレータ3、可動接点保持体4、接点スプリング5を順次載置し、永久磁石7が予め圧入されたハウジング2を被せ、ハウジング2のブラケット部22とその下のインシュレータ3の外側張出部分3aとをプレート14の外側張出部分14aにねじ20で締結し、組立を完了する（図3参照）。

【0044】なお、図1に示すように、固定接点保持体6の内端は、インシュレータ3の中央孔部より軸心側に突出しており、プランジャ17がインシュレータ3の中

11

央孔部より上方へ離脱不能となっている。このため、固定接点担持体6はプランジャ17の組付け後に組付けられる必要があり、従来のようにプランジャ17と可動接点担持体4とが分離不能のプランジャアセンブリを構成する場合には固定接点担持体6の組付けが横入れとせざるを得なかった。

【0045】この実施例では、可動接点担持体4はプランジャアセンブリの絶縁ブッシュ18とは全く別体で分離可能となっているので、プランジャ17の組付け後にインシレータ3の上端開口溝に上方から固定接点担持体6を押し込むこともでき、又はあらかじめインシレータ3に固定された固定接点担持体6をプランジャ17の組付け後に組付けることもでき、その後、可動接点担持体4を組付けることができ、組付け作業が容易となり、自動化に有利となっている。

【0046】なお、アークランナ部を固定接点担持体6側にだけ設けることも可能であり、このようにすれば可動接点担持体4は平板状にすることができる。この時、接点スプリング5を板ばねに置換すれば可動接点担持体4とハウジング2の底部との間のスペースを更に削減して、装置の高さを減らして装置体格を縮小することができる、また、絶縁ブッシュ18を可動接点担持体4と一緒にとしてもよく、この場合は絶縁ブッシュ18をプランジャ17と相対移動可能とすることが好ましい。この絶縁ブッシュ18は両接点対間のアーク短絡防止効果も有している。

【0047】

【0048】

【0049】

【0050】(実施例2)

他の実施例を図5を参照して説明するこの実施例は、図1又は図4に示す実施例1の装置において、接点ギャップに対面するとともに永久磁石の磁極面に対して直角な

位置に存在するハウジング2の内壁面を軸方向に凹設したセラミックプレート室29を有している。このセラミックプレート室29は作動室Rと同様に図5中、下方に開口しており、金型抜きが容易となっている。そして、このセラミックプレート室29にその下端開口からセラミックを素材とする耐アーケード99が圧入されている。このようにすれば、耐アーケード99は簡単に強固にハウジング2と一体化することができる。そして、耐アーケード99の内端面は接点ギャップに対面している。

【0051】このようにすれば、永久磁石7により偏向されたアーケードは、耐アーケード99に吹き当たられるので、アーケードの冷却効果を向上するとともに、樹脂からなるハウジング2の劣化、炭化、絶縁劣化を防止する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す軸方向断面正面図である。

【図2】図1の装置の平面図である。

【図3】図1の装置の軸方向正面図である。

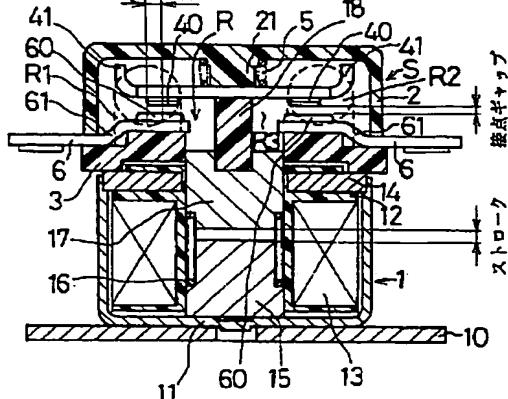
【図4】図1の装置の要部軸方向断面正面図である。

【図5】図3の変形例を示す要部軸方向断面正面図である。

## 【符号の説明】

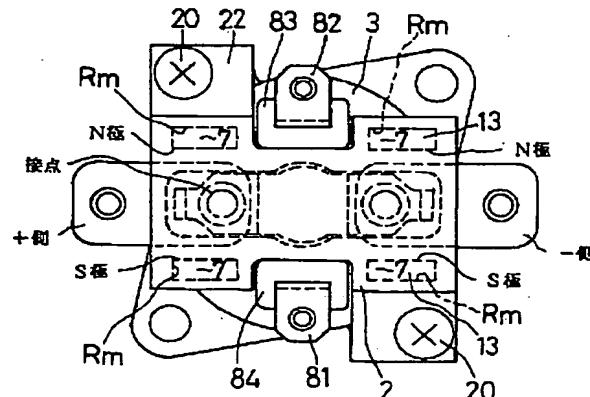
13はコイル、17はプランジャ、1はソレノイド部、2はハウジング、40は可動接点、4は可動接点担持体、60は固定接点、6は固定接点担持体、7は永久磁石（消弧手段）、11はヨーク（固定磁路部材の一部）、14はプレート（固定磁路部材の一部）、15は固定コア（固定磁路部材の一部）、Rが作動室、R1、R2は接点室、Raはアーケースペース、Rmは永久磁石室、41、61はアークランナ部、18は絶縁ブッシュ（スペーサ）、21はストッパ（ストッパ部）、5は接点スプリング。

30 【図1】

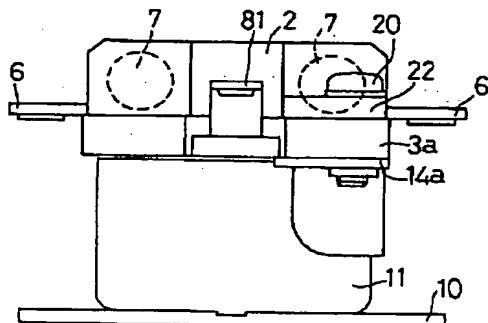


【図1】

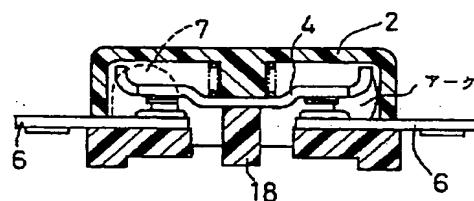
【図2】



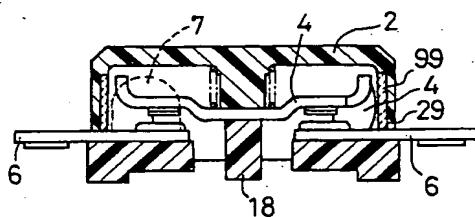
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献      特開 昭59-14219 (JP, A)  
                   特開 昭60-136114 (JP, A)  
                   実開 平2-76429 (JP, U)  
                   実開 昭49-149974 (JP, U)  
                   実開 昭56-72421 (JP, U)  
                   実開 昭56-152031 (JP, U)  
                   実開 昭56-166620 (JP, U)  
                   実開 昭60-87427 (JP, U)  
                   実開 昭62-88339 (JP, U)

(58)調査した分野(Int. Cl. 7, DB名)

H01H 50/16

H01H 50/38